

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

S. Stevenson
2004-12-19

JC825 U.S. PTO
09/740552
12/19/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年12月21日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第362685号

出願人
Applicant(s):

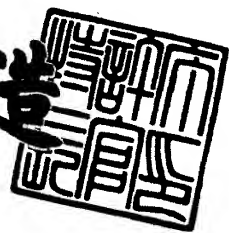
ソニー株式会社



2000年 9月18日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3073752

【書類名】 特許願

【整理番号】 9900756901

【提出日】 平成11年12月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 01/1339

【発明者】

【住所又は居所】 鹿児島県国分市野口北 5 番 1 号 ソニー国分株式会社内

【氏名】 谷口 耕一

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【連絡先】 知的財産部 0 3 - 5 4 4 8 - 2 1 3 7

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 005094

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶駆動用の能動素子を搭載した駆動基板と前記駆動素子に対向する対向電極を設けた対向基板とをスペーサ及びシール材を介して重ね合わせて接合し、前記駆動基板と対向基板との間に液晶を注入封止した液晶表示装置において、

前記駆動基板及び対向基板に対する画素パターンの形成時に、少なくとも駆動基板及び対向基板のいずれか一方に成膜工程を用いてシールパターンを形成し、前記駆動基板と対向基板の接合時に、前記シールパターンを各基板間に密着させて接合するようにした、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記シールパターンを加熱して表面部分を溶融させることにより、各基板間に密着させて接合するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 前記シールパターンを加圧して表面部分を圧着させることにより、各基板間に密着させて接合するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記シールパターンを駆動基板に設ける場合には、前記駆動基板に駆動素子を形成した後、その上面に平坦化膜を形成し、その後、前記シールパターンを形成することを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記シールパターンを対向基板に設ける場合には、前記対向基板に透明電極膜を形成した後、前記シールパターンを形成することを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記シールパターンを形成するための成膜工程は、前記駆動基板または前記対向基板を形成する半導体ウェーハに対し、スピコート処理によってシールパターン形成用のシール膜をコーティングし、次に前記シール膜にマスクを施し、次に前記マスクを通して露光を行い、その後、前記シール膜の現像を行うものであることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 前記シールパターンの表面を凹凸状に形成し、前記加熱によって溶融しやすい構造としたことを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 前記シールパターンを前記駆動基板と対向基板の両方に設ける場合に、各シールパターンの対向する表面を互いに嵌り合う形状の凹凸状に形成し、各凹凸が互いに嵌り合った状態で結合し、基板間を封止しやすい構造としたことを特徴とする請求項 7 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置において T F T 等の駆動基板と対向基板との間に液晶を封止するためのシール材の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、この種の液晶表示装置では、液晶駆動用の T F T を搭載した T F T 基板と、この T F T に対向する対向電極を設けた対向基板とをスペーサ及びシール材を介して重ね合わせて接合した状態で、シール材の一部に設けた注入口から各基板内に液晶を注入するようにしている。

【0003】

図 7 は、このような液晶表示装置 (L C D) における T F T 基板と対向基板の作製工程の一部を示すフローチャートであり、T F T 基板に対する半導体ウェーハ処理を終了した後の工程を示している。

まず、T F T 基板及び対向基板の洗浄を行い (S 1、S 1 1)、それぞれの基板に配向膜を塗布する (S 2、S 1 2)。

次に、ラビング (液晶の配向方向をそろえるための処理) を行い (S 3、S 1 3)、その後、再び洗浄する (S 4、S 1 4)。

次に、T F T 基板に対し、画素領域における両基板 (T F T 基板と対向基板) 間のギャップを均一にするためのスペーサ (樹脂やガラス製の球で直径数 μ m のもの) を散布する (S 5)。

【0004】

一方、対向基板に対しては、両基板を重ね合わせて接着し、液晶セルを形成するためのシール材を塗布する（S 1 5）。

そして、両基板を貼り合せて、画素領域を形成し（S 2 1）、この画素領域に液晶を注入し（S 2 2）、その後、液晶注入口を封止する（S 2 3）。

また、このような液晶表示装置の作製工程において、対向基板にシール剤を塗布する方法としては、一般的にスクリーン印刷方式とディスペンス方式が用いられている。

【0 0 0 5】

次に、スクリーン印刷方式について説明する。

図 8 は、スクリーン印刷に用いられるスクリーン版の概要を示す平面図であり、図 9（A）（B）は、図 8 に示すスクリーン版の詳細な構造を示す平面図及び断面図である。

図 8 に示すように、スクリーン版 1 0 は、フレーム 2 0 にシルク等によるスクリーン膜 1 2 を張設したものであり、このスクリーン膜 1 2 に選択的なパターンで樹脂コーティングを施すことにより、シール材の塗布パターン 1 4 を設けたものである。

また、図 9 に示すように、一般的なスクリーン膜 1 2 は、シルク等の細いワイヤを編み込んだものであり、その両面から上述した樹脂 1 6 のコーティングを施したものである。

そして、シール材を塗布したい部分は樹脂が除去され、このシール材塗布パターン 1 4 の部分のみでシール材が通過できるような構造となっている。

また、このようなスクリーン膜 1 2 を、フレーム 2 0 にびんと張った状態で使用される。

【0 0 0 6】

図 1 0 は、このようなスクリーン版 1 0 を用いてシール材を塗布する場合の様子を示す側断面図（図 8 の A - A' 断面図）であり、図 1 1 は、図 1 0 の要部拡大図である。

図示のように、スクリーン版 1 0 上に置かれたシール材（粘度数万 c p ~ 1 0 数万 c p）2 2 に対し、スクリーン版 1 0 に押し付けたスキージ（へら）2 4 を

平行移動させることで、基板 2 6 に塗布する。

【0 0 0 7】

次に、ディスペンス方式について説明する。

図 1 2 は、ディスペンス方式によってシール材を塗布している様子を示す側面図である。

シリンダ 3 0 にはシール材 3 4 が充填されており、このシール材 3 4 を圧縮空気によってニードル 3 2 の先端から吐出させ、基板 3 6 上にシールパターン 3 4 A を描いていく。

【0 0 0 8】

図 1 3 は、以上のようにしてシール材を設けた対向基板と T F T 基板とを接合する様子を示す説明図であり、図 1 4 は、各基板をシール材を介して貼り合わせた状態を示す部分断面図である。

図示のように、シール材 4 1 は対向基板 4 2 の外周に沿って形成されており、対向基板 4 2 と T F T 基板 4 3 の間に密着して両者のギャップを封止するものである。

【0 0 0 9】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来のシール材を塗布する方法では、それぞれ以下のような問題があった。

まず、スクリーン印刷方式では、スキージ 2 4 をスクリーン版 1 0 に押し付けなければならないため、図 1 1 に示すように、スクリーン版 1 0 と基板 2 6 に塗布された配向膜 2 8 が接触し、配向膜 2 8 がスクリーン版 1 0 に付着している物質によって汚染されたり、配向膜 2 8 に物理的なダメージを与えてしまうという問題がある。

【0 0 1 0】

一方、ディスペンス方式では、シールパターンの形状に沿って基板 3 6 を載置したステージ（図示せず）、またはニードル 3 2 を移動させて描かなければならないため、時間がかかるという問題がある。

また、ニードル 3 2 の先端と基板 3 6 との間隔を常に一定に保たなければなら

ないため高精度な高さ方向の制御が必要である。

さらに、図 1 2 (B) に示すように、シール材 3 4 内に気泡が混入していた場合、塗布されたシールパターンに途切れが生じる。

【0 0 1 1】

そこで本発明の目的は、スクリーン印刷方式やディスペンス方式を用いることなく容易にシールパターンを形成できる液晶表示装置を提供することにある。

【0 0 1 2】

【課題を解決するための手段】

本発明は前記目的を達成するため、液晶駆動用の能動素子を搭載した駆動基板と前記駆動素子に対向する対向電極を設けた対向基板とをスペーサ及びシール材を介して重ね合わせて接合し、前記駆動基板と対向基板との間に液晶を注入封止した液晶表示装置において、前記駆動基板及び対向基板に対する画素パターンの形成時に、少なくとも駆動基板及び対向基板のいずれか一方に成膜工程を用いてシールパターンを形成し、前記駆動基板と対向基板の接合時に、前記シールパターンを各基板間に密着させて接合するようにしたことを特徴とする。

【0 0 1 3】

本発明の液晶表示装置では、駆動基板及び対向基板に対する画素パターンの形成時に、予め成膜工程によってシールパターンを形成しておく。そして、駆動基板と対向基板の接合時に、このシールパターンを介して各基板を接合し、各基板間にシールパターン密着させて各基板間のギャップを封止する。

したがって、この液晶表示装置では、各基板間を封止するシール材をスクリーン印刷方式やディスペンス方式といった特別な設備と工程によって設ける必要がなく、容易にシールパターンを形成でき、製造工程の簡素化や効率化を実現できる。

【0 0 1 4】

【発明の実施の形態】

以下、本発明による液晶表示装置の実施の形態について説明する。

図 1 は、本発明の実施の形態による対向基板と T F T 基板（駆動基板）とを接合する様子を示す説明図である。

図示のように、対向基板 1 1 0 と T F T 基板 1 2 0 には、その外周に沿ってシールパターン 1 3 0、1 4 0 が形成されている。シールパターン 1 3 0、1 4 0 は、各基板間のギャップに液晶を注入するための注入口となる欠落部 1 3 2、1 4 2 を有している。

これらシールパターン 1 3 0、1 4 0 は、予め対向基板 1 1 0 と T F T 基板 1 2 0 に画素パターンを形成する際の半導体ウェーハ処理において、その半導体ウェーハ処理に用いる設備を用いた成膜工程によって形成されたものである。

【0 0 1 5】

図 2 (A) は、各基板 1 1 0、1 2 0 をシールパターン 1 3 0、1 4 0 を拡大して示す部分断面図であり、図 2 (B) は、各基板 1 1 0、1 2 0 をシールパターン 1 3 0、1 4 0 を介して貼り合わせた状態を示す部分断面図である。

図示のように、各シールパターン 1 3 0、1 4 0 の表面は、互いに嵌り合う凹凸形状に形成されている。そして、各基板 1 1 0、1 2 0 を重ね合わせて各シールパターン 1 3 0、1 4 0 を所定温度に加熱し、所定の圧力をかけることにより、各シールパターン 1 3 0、1 4 0 の表面部分を溶融させて接着させ、図 2 (B) に示すように、各シールパターン 1 3 0、1 4 0 を密着状態で接合する。

【0 0 1 6】

なお、液晶表示装置では、一般に T F T 基板と対向基板との間にシール材とともにスペーサを配置し、各基板間のギャップを一定に保持するようにしている。これは従来の液晶表示装置で使用するシール材が一般的に液状であり、従来例で説明したように、各基板を接合する直前にシール材を塗布し、各基板を貼り合わせるようにしているため、このシール材に基板の間隔を一定に保持するだけの強度を得ることができないためである。

【0 0 1 7】

これに対して、本例の液晶表示装置では、予め各基板 1 1 0、1 2 0 に形成したシールパターン 1 3 0、1 4 0 が各基板 1 1 0、1 2 0 を接合する際に固形状態で一定の硬度を有するものである。

したがって、このシールパターン 1 3 0、1 4 0 は、各基板 1 1 0、1 2 0 を重ね合わせた際に、各基板 1 1 0、1 2 0 の間隔を一定に保持するだけの強度を

有するものであり、また、各基板 1 1 0、1 2 0 の接着時には表面部分の融着による変形はあるものの、この変形量も一定の範囲内に制限されたものである。

【0 0 1 8】

そこで、このようなシールパターン 1 3 0、1 4 0 の強度を利用するとともに、各基板 1 1 0、1 2 0 を接合する組み立て装置（図示せず）側の位置決め精度を利用して、各基板 1 1 0、1 2 0 のギャップを適正に制御しながら、接合作業を行うことにより、スペーサを用いることなく各基板 1 1 0、1 2 0 を接合するようにしたものである。

【0 0 1 9】

なお、本形態ではスペーサを用いないようにしたが、予めシールパターン内に粒状（一般的には球状）のスペーサを混入させておくようにし、このスペーサを用いて各基板のギャップを一定に制御するようにしてもよい。また、シール材以外の部分にスペーサを別途設けるような構成については本発明の特徴と直接関係せず、適宜採用することは任意である。

また、図 2 に示す例では、各シールパターン 1 3 0、1 4 0 の表面に矩形状の凹凸を設けたが、例えば図 3 に示すように、台形状の凹凸を有するシールパターン 1 3 0 A、1 4 0 A を設けても良いし、例えば図 4 に示すように、正弦波形状の凹凸を有するシールパターン 1 3 0 B、1 4 0 B を設けても良い。

【0 0 2 0】

次に、各基板 1 1 0、1 2 0 の画素パターン形成時にシールパターン 1 3 0、1 4 0 を形成する方法について説明する。

図 5 は、T F T 基板 1 1 0 の画素パターン形成工程の一部を示すフローチャートである。

この工程では、半導体ウェーハに対してリソグラフィ工程やエッチング工程等の各種半導体製造工程を用いて T F T や配線等を作成する工程を有する（S 4 1）。そして、その上層に合成樹脂による平坦化膜を形成する（S 4 2）。この平坦化膜は、その上層に配向膜を形成するために、T F T 等の作成によって生じた凹凸を軽減するためのものである。

そして、この平坦化膜と同様の工程により、合成樹脂等を用いたシールパター

ンを形成する（S 4 3）。

これは、まず、高速回転する半導体ウェーハに対してシール膜用の液材を滴下し、スピコート処理によってシールパターン形成用のシール膜をコーティングする。

【0 0 2 1】

そして、このシール膜の乾燥後、このシール膜にシールパターンに対応するマスクを施し、このマスクを通して露光を行う。これにより、シール膜の露光領域が硬化される。その後、マスク除去とシール膜の現像（水洗い等）を行い、シールパターンだけを残して他のシール膜を除去する。

そして、乾燥後、リソグラフィ工程とエッチング工程を用いてシールパターンの表面に上述した凹凸形状を形成する。

この後、半導体ウェーハを各液晶表示装置のT F T基板毎に分割し、配向膜の形成工程等に移行する。

【0 0 2 2】

図6は、対向基板1 2 0の画素パターン形成工程の一部を示すフローチャートである。

この工程では、半導体ウェーハに対してI T O (indium tin oxide) による透明電極膜を作成する工程を有する（S 5 1）。そして、この後に合成樹脂等を用いたシールパターンを形成する（S 5 2）。

これは、まず、高速回転する半導体ウェーハに対してシール膜用の液材を滴下し、スピコート処理によってシールパターン形成用のシール膜をコーティングする。

【0 0 2 3】

そして、このシール膜の乾燥後、このシール膜にシールパターンに対応するマスクを施し、このマスクを通して露光を行う。これにより、シール膜の露光領域が硬化される。その後、マスク除去とシール膜の現像（水洗い等）を行い、シールパターンだけを残して他のシール膜を除去する。

そして、乾燥後、リソグラフィ工程とエッチング工程を用いてシールパターンの表面に上述した凹凸形状を形成する。

この後、半導体ウェーハを各液晶表示装置の対向基板毎に分割し、配向膜の形成工程等に移行する。

【0024】

以上のようにして、各基板の画素パターン形成工程でシールパターンを形成することができ、従来例で説明したスクリーン印刷装置やディスペンス装置を用いることなく、シールパターンを形成できる。

なお、以上の例では、TFT基板と対向基板の両方にシールパターンを設けたが、十分な密閉度の得られる範囲で、一方だけにシールパターンを設けることも考えられる。

【0025】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の液晶表示装置では、駆動基板及び対向基板に対する画素パターンの形成時に、その成膜工程を用いてシールパターンを形成し、駆動基板と対向基板の接合時に、シールパターンを各基板間に密着させて接合するようにした。

したがって本発明によれば、各基板間を封止するシール材をスクリーン印刷方式やディスペンス方式といった特別な設備と工程によって設ける必要がなく、容易にシールパターンを形成でき、製造工程の簡素化や効率化を実現できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態による対向基板とTFT基板とを接合する様子を示す説明図である。

【図2】

図1に示す対向基板、TFT基板、及びシールパターンを示す部分断面図である。

【図3】

図1に示す対向基板、TFT基板、及びシールパターンの他の例を示す部分断面図である。

【図 4】

図 1 に示す対向基板、T F T 基板、及びシールパターンのさらに他の例を示す部分断面図である。

【図 5】

図 1 に示す T F T 基板の画素パターン形成工程の一部を示すフローチャートである。

【図 6】

図 1 に示す対向基板の画素パターン形成工程の一部を示すフローチャートである。

【図 7】

従来の液晶表示装置における T F T 基板と対向基板の作製工程の一部を示すフローチャートである。

【図 8】

スクリーン印刷に用いるスクリーン版の概要を示す平面図である。

【図 9】

図 8 に示すスクリーン版の詳細な構造を示す平面図及び断面図である。

【図 1 0】

図 8 に示すスクリーン版を用いてシール材を塗布する場合の様子を示す側断面図である。

【図 1 1】

図 1 0 の要部拡大図である。

【図 1 2】

ディスペンス方式によってシール材を塗布している様子を示す側面図である。

【図 1 3】

従来の液晶表示装置におけるシール材を設けた対向基板と T F T 基板とを接合する様子を示す説明図である。

【図 1 4】

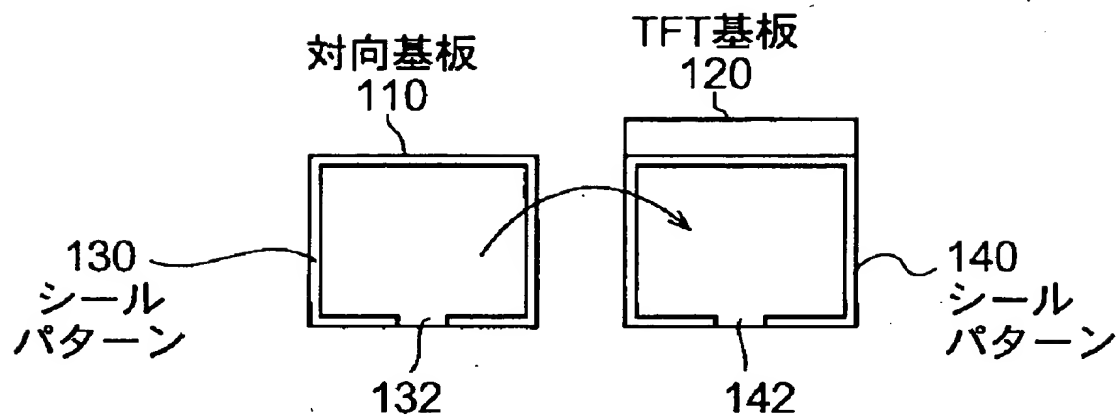
図 1 3 に示す対向基板と T F T 基板をシール材を介して貼り合わせた状態を示す部分断面図である。

【符号の説明】

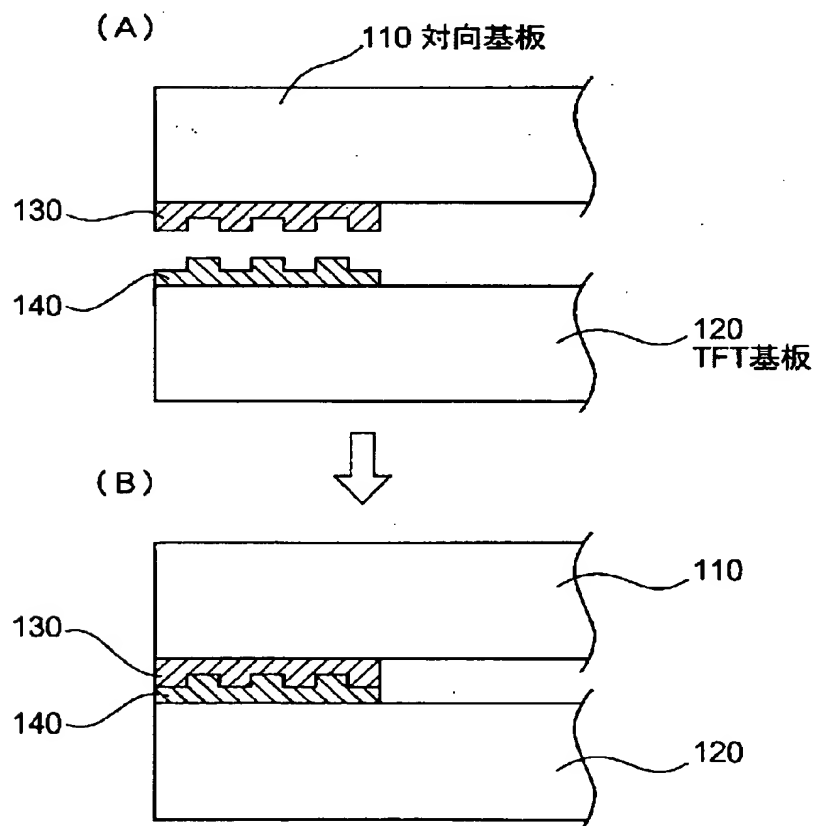
1 1 0 …… 対向基板、1 2 0 …… T F T 基板、1 3 0、1 3 0 A、1 3 0 B、
1 4 0、1 4 0 A、1 4 0 B …… シールパターン。

【書類名】 図面

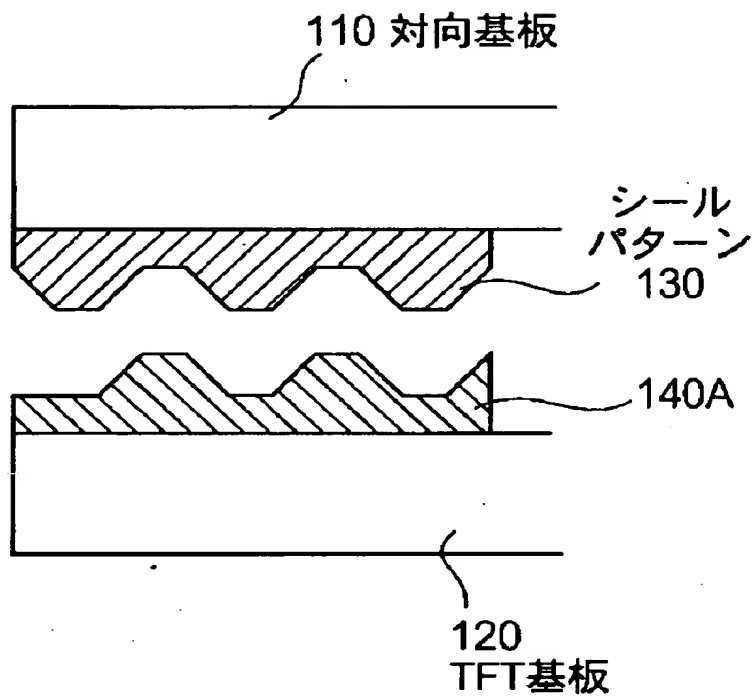
【図 1】



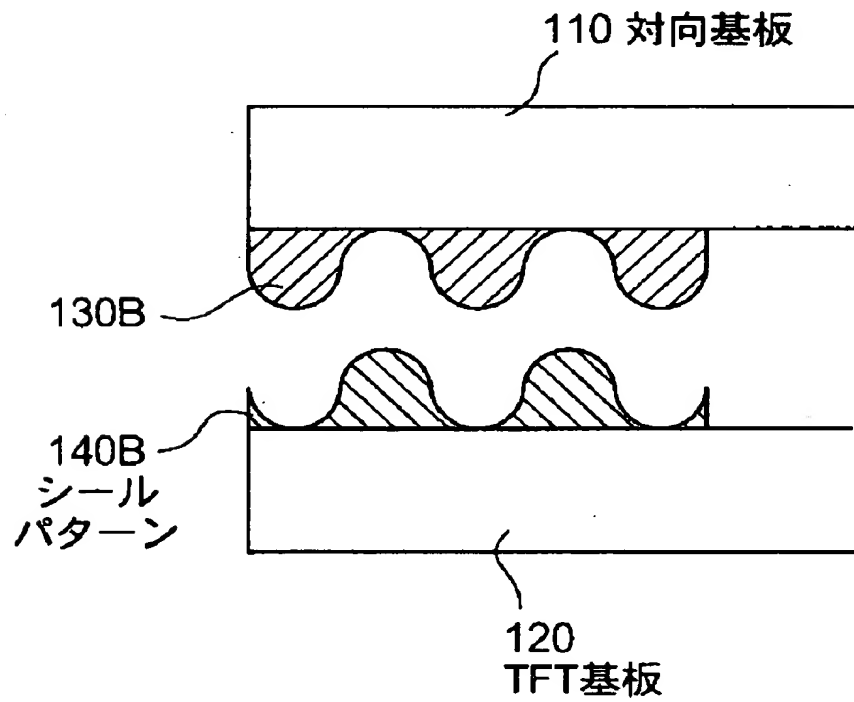
【図 2】



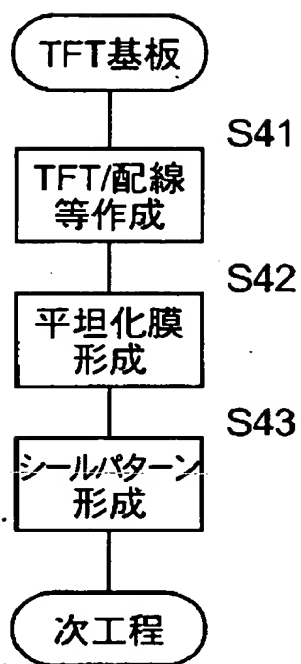
【図 3】



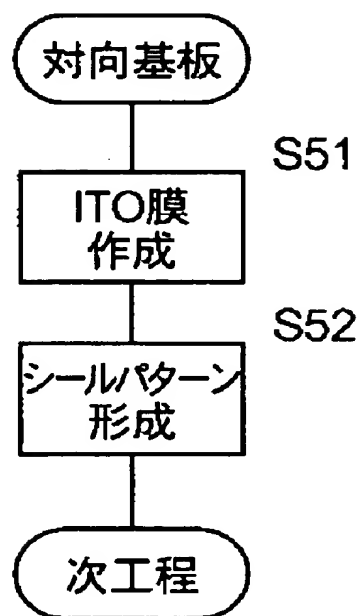
【図 4】



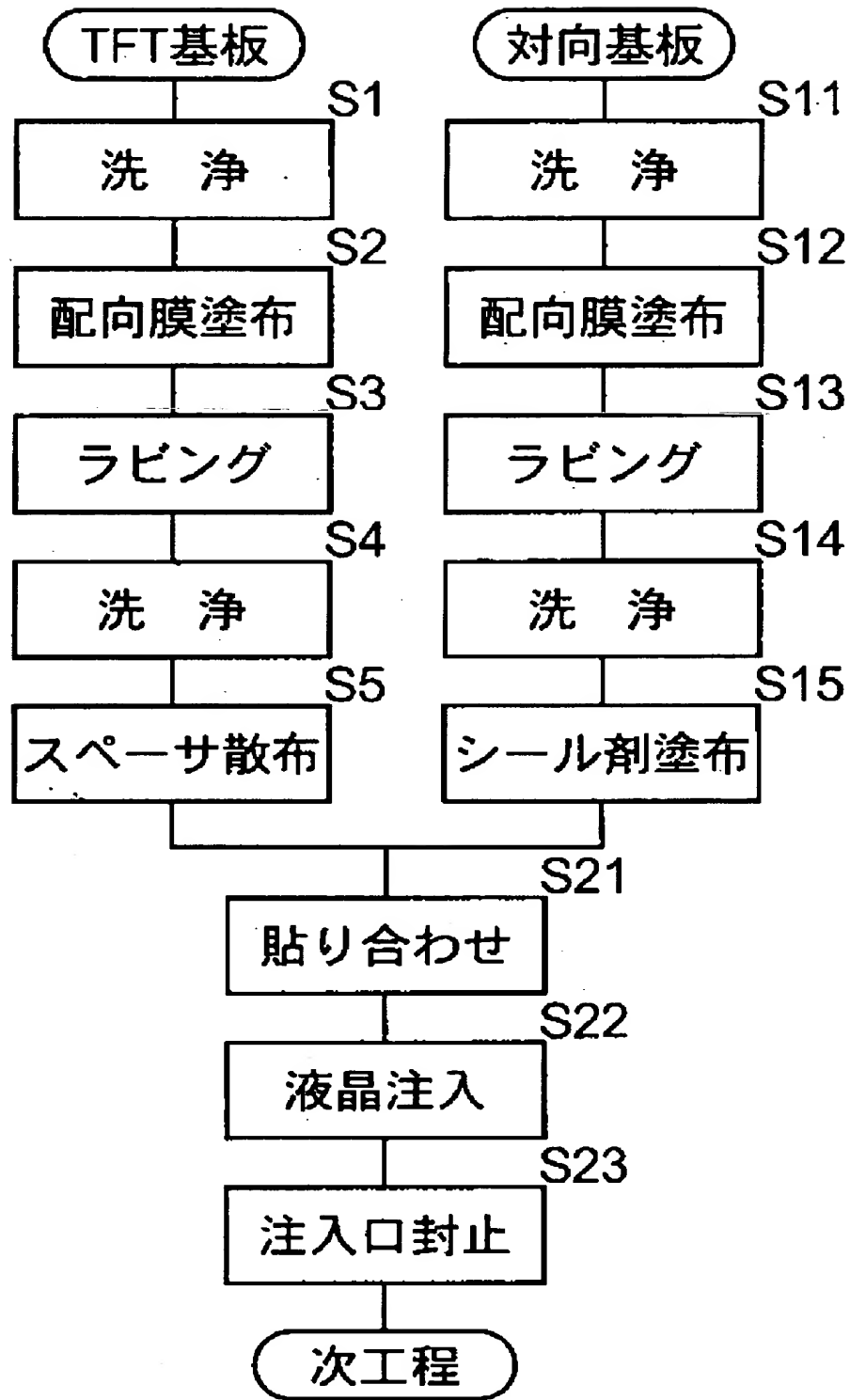
【図 5】



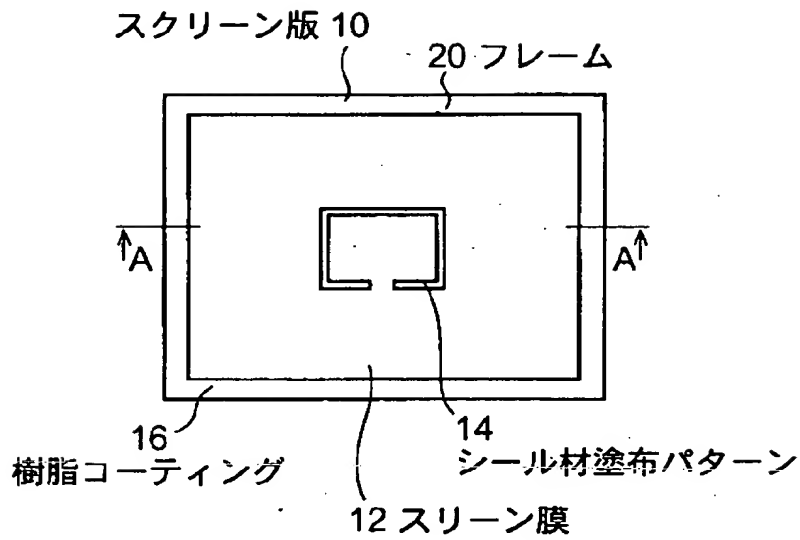
【図 6】



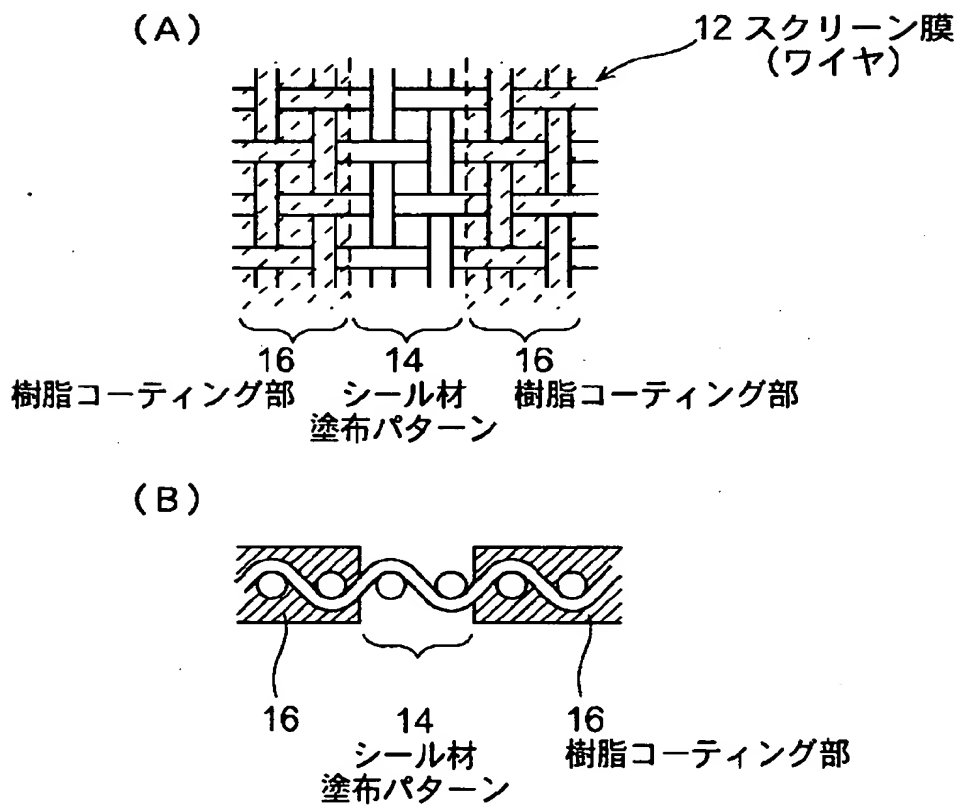
【図 7】

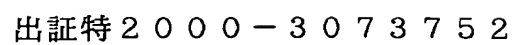
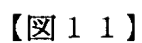


【図 8】



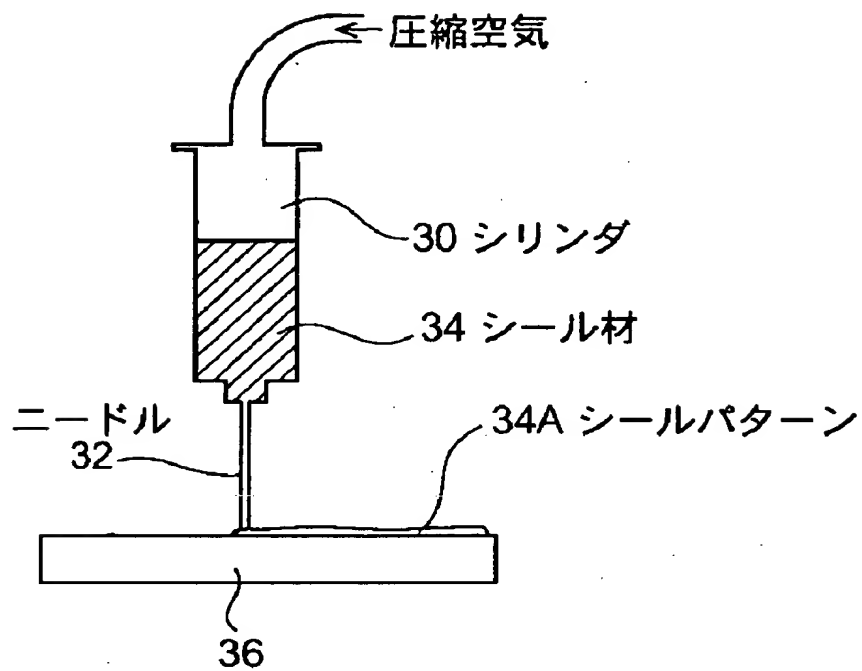
【図 9】



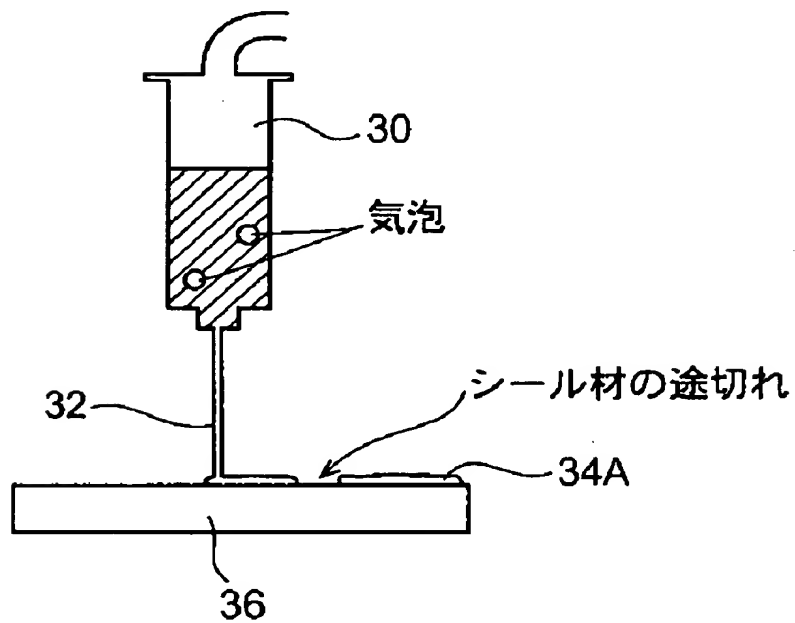


【図 1 2】

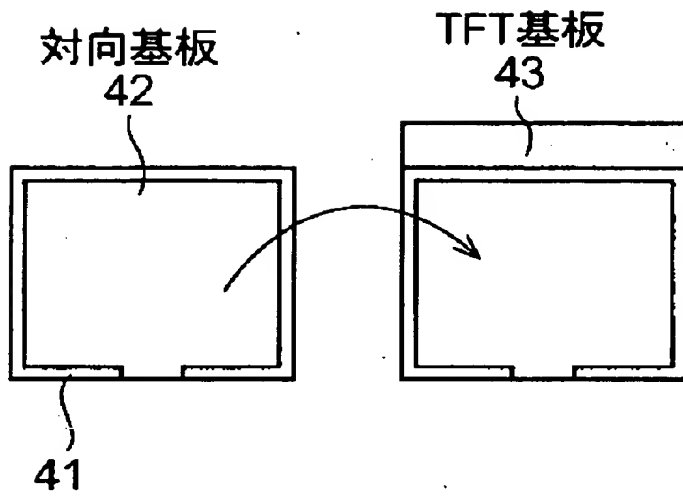
(A)



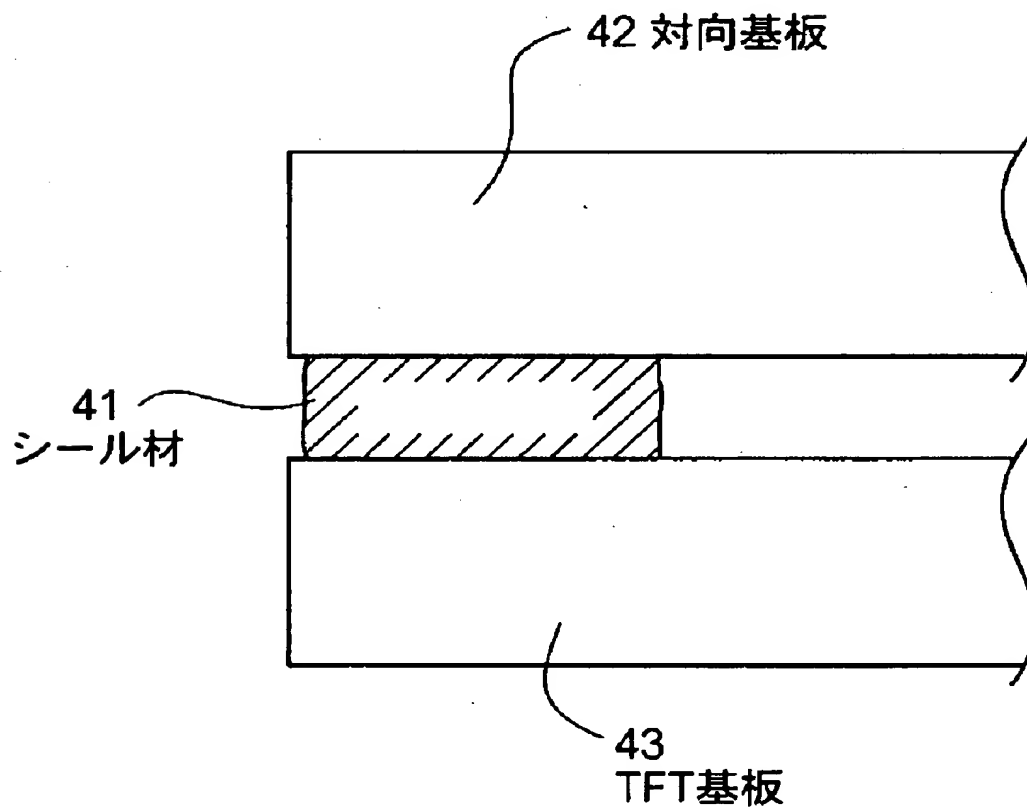
(B)



【図 1 3】



【図 1 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スクリーン印刷方式やディスペンス方式を用いることなく容易にシールパターンを形成する。

【解決手段】 対向基板 1 1 0 と T F T 基板 1 2 0 には、その外周に沿ってシールパターン 1 3 0、1 4 0 が形成されている。これらシールパターン 1 3 0、1 4 0 は、予め対向基板 1 1 0 と T F T 基板 1 2 0 に画素パターンを形成する際の半導体ウェーハ処理において、その半導体ウェーハ処理に用いる設備を用いた成膜工程によって形成されたものである。各シールパターン 1 3 0、1 4 0 の表面は、互いに嵌り合う凹凸形状に形成されている。そして、各基板 1 1 0、1 2 0 を重ね合わせて各シールパターン 1 3 0、1 4 0 を所定温度に加熱し、所定の圧力をかけることにより、各シールパターン 1 3 0、1 4 0 の表面部分を溶融させて接着させ、各シールパターン 1 3 0、1 4 0 を密着状態で接合する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社